

((別紙様式第 7 号)

学 位 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名	森谷 慈宙
審 査 委 員	<p>主 査 山本 太平 (印)</p> <p>副 査 井上 光弘 (印)</p> <p>副 査 喜多 威知郎 (印)</p> <p>副 査 早川 誠而 (印)</p> <p>副 査 深田 三夫 (印)</p>
題 目	斜面薄層基盤を有する屋上緑化の灌漑計画と土壌保全に関する研究
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内)</p> <p>わが国の都市部ではヒートアイランド現象など環境問題を緩和するため都市緑化が推進されている。そのうち屋上緑化は、緑化空間が限られている都市部の緑化可能地として特に注目されている。屋上緑化では、耐荷重制限から薄層緑化基盤が用いられるが、わが国では傾斜を有する緑化基盤の適用が考慮される。一方雨水や灌漑水が排出されやすい反面、水食が発生したり基盤上部が乾燥したりするので、土壌保全や灌漑が必要になる。本研究では、このような斜面を有する薄層緑化基盤に着目し、現在普及している屋上緑化用の人工土壌を供試して、水食防止と効率的な灌漑計画に関して基礎的な検討を試みたものである。</p> <p>1. 写真測量の原理に基づいた水食解析システムを用いて、降雨条件下で水食が進行している状態での水食深と水食土量の検討を行い、その適用性について検証した。システムには市販のデジタルカメラを用いて内部標定を行い、相互標定、3次元計測の手法を適用した。まず無降雨条件下における測定精度を高めることができ、つぎに降水条件下において、撮影の遮蔽領域や水のハレーション、土壌収縮などの誤差要因をクリアした。40, 80, 120 mm/h の連続降雨条件下における絶対及び相対誤差が改善され、リル等の規模の小さい水食において本システムによるモニタリングの可能性が提案された。</p> <p>2. 4種類の人工土壌と3種類の自然土壌を供試して、人工土壌における理化学的特性を明らかにすると同時に、植生基盤の耐水食性と肥沃度特性について検討を行った。自然土壌と比べて、人工土壌はいずれも軽量であり、飽和透水係数が高く、粒径幅も広がった。また耐水性団粒が大きく、植物に適した構造であった。降雨実験では、人工土壌で水食の発生がなく、また植生やマルチングによる水食の軽減効果がみられた。さらに土壌の肥沃度特性を自然肥沃度と養分の豊否に分類して検討した結果、人工土壌は高い肥沃度が認められた。これらの結果より、人工土壌が植物生育に適正な理化学的および肥沃度特性を有していることが認められ、これらの特性が基盤の耐水食性に大きな効果を及ぼすことが明らかになった。</p>	

3. 屋上緑化で用いられているセダムの耐乾性と耐塩性を検証するために、セダム(常緑キリンソウ)を供試して良質水と塩水を用いた灌漑実験を行い、人工土壌の理化学的および肥沃度特性が効率的な灌漑計画に及ぼす効果について検討した。常緑キリンソウの蒸発散比は、土壌水分ポテンシャルが植物の永久萎凋点(pF4.2)以上で小さかったが、灌水によって正常な値を取り戻した。pF4.2以上では、常緑キリンソウが気孔閉鎖によって葉内水分量をコントロールする機能が推測され、成長阻害水分点を現行の pF3.0 から pF4.2 まで増加させることが示唆された。この結果、人工土壌の総迅速有効水分量は pF3.0 の場合より 2 倍近く増加し、有効雨量の増加と補給灌漑水量の減少が評価できることを明らかにした。
4. 塩水灌漑によって常緑キリンソウの耐塩性について検討した。葉内水ポテンシャルは、6～12dS/m 塩水区では-2.5MPa 以上で良質水区と大差なかった。葉面積指数および乾物重量は、灌水濃度の増加にしたがって減少した。18dS/m 塩水区では-3.0MPa 以下を示したが、常緑キリンソウの枯死がみられず、耐塩性が高いことが明らかになった。

本研究は、斜面薄層基盤を有する屋上緑化において、まずデジタルカメラを用いた水食モニタリング・システムを提案し、つぎに人工土壌の理化学的特性と緑化植物の耐乾性・耐塩性特性が、水食防止と灌漑計画に優れた効果を有することを明らかにしたものである。これらの結果は、わが国における屋上緑化の普及に貢献すると同時に、乾燥地における緑化や土壌劣化の研究に大きな意義を有するものであり、学位論文として十分な価値があるものと判定する。